

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-286065

(43)Date of publication of application : 02.11.1993

---

(51)Int.Cl.                    B32B 5/02  
                                 B29B 11/16  
                                 B29C 67/14  
                                 B32B 5/28  
                                 B32B 17/04  
                                 D03D 15/12  
                                 H05K 1/03  
                                 H05K 3/46

---

(21)Application number : 04-                    (71)Applicant : UNITIKA LTD  
                                 121394

(22)Date of filing : 14.04.1992 (72)Inventor : KATAYAMA  
   YOSHIHIKO  
   TANAKA HIDEKI

---

**(54) INORGANIC-FIBER WOVEN FABRIC FOR REINFORCEMENT  
AND MULTILAYER PRINTED WIRING BOARD USING SAID  
INORGANIC-FIBER WOVEN FABRIC**

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the dimensional change of a substrate by setting the relationship of the warp width and warp clearance of a woven fabric used for the warp and the weft and the relationship of weft width and a weft clearance and the thickness of cloth in specified size in continuous inorganic fiber yarn.

$$x / (x + u) \geq 0.60$$

I

CONSTITUTION: Continuous inorganic fiber yarn is used as the warp and the weft, the relationship of warp width  $x$  ( $\mu$  m) and a warp clearance  $u$  ( $\mu$  m) and the relationship of warp width  $y$  ( $\mu$  m) and a weft clearance  $v$  ( $\mu$  m) satisfy

$$y / (y + v) \geq 0.60$$

II

formulae I and II, and the thickness of cloth is kept within a range of 20-70  $\mu$  m. Glass fibers, carbon fibers, alumina fibers, etc., are preferable as the warp and the weft, and a glass-fiber woven fabric in

these fibers is practical at the points of profitability, workability, etc.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.03.1999

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of  
application other than the  
examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-286065

(43)公開日 平成5年(1993)11月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 5/02		7016-4F		
B 2 9 B 11/16		7722-4F		
B 2 9 C 67/14	X	7188-4F		
B 3 2 B 5/28	A	7016-4F		
17/04	A			

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-121394

(22)出願日 平成4年(1992)4月14日

(71)出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72)発明者 片山 吉比古

岐阜県不破郡垂井町2100-51

(72)発明者 田中 秀樹

岐阜県不破郡垂井町2210

(54)【発明の名称】 補強用無機繊維織布及びそれを用いた多層プリント配線板

(57)【要約】

【目的】 熱成形加工時に寸法変化の少ない補強用無機繊維織布及びそれを用いた多層プリント配線板を提供する。

【構成】 布厚さが20～70 $\mu$ mで、特定式にて規定される経緯糸の糸幅が大きく糸隙間が小さい補強用無機繊維織布、及びそれによって補強された熱硬化性樹脂が基体をなしている多層プリント配線板。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 連続無機繊維糸を経緯糸に用いた織布であって、経糸幅 $x$  ( $\mu\text{m}$ )と経糸隙間 $u$  ( $\mu\text{m}$ )の関係、及び緯糸幅 $y$  ( $\mu\text{m}$ )と緯糸隙間 $v$  ( $\mu\text{m}$ )の関係が、次式(1)及び(2)を満たし、かつ、布の厚さが $20\sim 70\mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする補強用無機繊維織布。

$$x / (x + u) \geq 0.60 \quad (1)$$

$$y / (y + v) \geq 0.60 \quad (2)$$

【請求項2】 請求項1記載の補強用無機繊維織布にて補強した熱硬化性樹脂が基体をなすことを特徴とする多層プリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板形成、プリント配線加工、及び多層積層成形等の成形加工時に寸法変化の少ない補強用無機繊維織布、及び同織布にて補強した多

層プリント配線板に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般にプリント配線板はガラス繊維織布等にて補強された銅張積層板を用いて、フォトリソ回路形成、ドリル穴あけ、穴内洗浄、無電解銅メッキ等を行う公知のプリント配線加工方法により作られるが、これらの加工工程中に銅張積層板の寸法が変化する。さらに多層プリント配線基板では多層成形工程が加わるため、より複雑な寸法変化が起こることが一般に知られている。

【0003】プリント配線基板用に使われる主要なガラス繊維織物は日本工業規格 JIS-R3423 「電子機器用処理ガラスクロス」に規定された規格に準拠して調製されており、その代表例は表1に示した通りである。

## 【0004】

## 【表1】

糸・織布 仕様項目			電子機器用処理ガラスクロス JIS 品番		
			EPBL-06	EPBL-10A	EPBL-18
糸	規格品番	経糸	ECD450-1/0	ECB225-1/0	ECG75-1/0
		緯糸	ECD450-1/0	ECB225-1/0	ECG75-1/0
	フィラメント径 ( $\mu\text{m}$ )	経糸	5	7	9
		緯糸	5	7	9
	糸番手 (tex)	経糸	11.2	22.5	67.5
		緯糸	11.2	22.5	67.5
織布	織密度 (本/25mm)	経糸	60	60	42
		緯糸	46	58	32
	布厚さ ( $\mu\text{m}$ )		60	100	180
	目付 ( $\text{g}/\text{cm}^2$ )		48	107	203

3

【0005】これらのガラス繊維織布を両面プリント配線基板として使用する場合は寸法変化はいずれもほぼ同様のレベルとなる。また、従来、EPEL-10A等のガラス繊維織布の厚さが100 μmのもの、EPEL-18等のガラス繊維織布の厚さが180 μmのものは単独で多層プリント配線基板用として使用されたが、EPEL-06等のガラス繊維織布の厚さが50~60 μmのものやガラス繊維織布の厚さがそれ以下のものは主に厚さ調整用に使用され、単独で多層プリント配線基板用として使用される場合は殆どなかった。

【0006】電子機器製品の軽薄短小化の流れの中で、最近ICカード、携帯電話等に使用される超薄板の多層プリント配線板用として ガラス繊維織布の厚さが50~60 μm以下のもの単独での使用がさかんに検討されている。ところが、従来の厚さが50~60 μm 以下のものを単独で使用して多層成形を行うと厚さが 100 μm のものや180 μm のものを単独で使用して多層成形を行った場合の数倍の寸法変化が発生し、内外層間の回路の位置合わせや、部品の自動装着等が困難となることがわかり、60 μm 以下のガラス繊維織布を使った超薄板の多層プリント配線板でこれを解決することが課題となった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は銅張積層板やプリプレグ等の多層成形用材料から多層プリント配線板を作成する工程中での基板の寸法変化が小さい補強用無機繊維織布及びそれを用いた多層プリント配線板を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、このような課題を解決するために鋭意検討の結果、特定構造の補強用無機繊維織布が本発明の目的を達成することを見出し、本発明に到達した。すなわち、本発明は、連続無機繊維糸を経緯糸に用いた織布で、経糸幅  $x$  (μm) と経糸隙間  $u$  (μm) の関係、及び緯糸幅  $y$  (μm) と緯糸隙間  $v$  (μm) の関係が、次式(1)及び(2)を満たし、かつ、布の厚さが20~70 μm の範囲にあることを特徴とする補強用無機繊維織布を要旨とするものであり、

$$x / (x + u) \geq 0.60 \quad (1)$$

$$y / (y + v) \geq 0.60 \quad (2)$$

また、前記補強用無機繊維織布にて補強した熱硬化性樹脂が基体をなすことを特徴とする多層プリント配線板を要旨とするものである。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の補強用無機繊維織布は無機繊維糸を経緯糸とする織布であって、それら経緯糸はガラス繊維、炭素繊維、アルミナ繊維、炭化珪素繊維、窒化珪素繊維、窒化硼素繊維、窒化アルミ繊維等の無機繊維を主素材とする多糸連続繊維束よりなる糸が好適である。これらの繊維のうちでも特にガラス繊維を主構成糸とするガラス繊維織布は、経済性、加工性等の点で実用的に利用度の高いものであ

4

る。ガラス繊維織布としては、各種のガラス繊維糸が使用し得るが、特にEガラス繊維、なかんずく、無泡の同ガラスフィラメント糸の採用が望ましい。

【0010】また、ガラス繊維織布はフィラメント径が2~6 μm、番手が1~15 tex、フィラメント数が50~400本の多繊維連続フィラメント束からなるガラス繊維糸を経緯糸に用い、平織に製織した織布を製織用の糊剤を除去した後にシランカップリング剤等で表面処理されたものが好適に使用できる。熱硬化性樹脂は電気用途に適したものは何でもよいが、特にエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミド樹脂等の樹脂が望ましい。

【0011】織布の構造に関しては、経糸幅  $x$  (μm) と経糸隙間  $u$  (μm) の関係、及び緯糸幅  $y$  (μm) と緯糸隙間  $v$  (μm) の関係が、次式(1)及び(2)を満たし、かつ、布の厚さが20~70 μm の範囲にあるような織布が好ましい。

$$x / (x + u) \geq 0.60 \quad (1)$$

$$y / (y + v) \geq 0.60 \quad (2)$$

ここで経糸幅  $x$  及び緯糸幅  $y$  は織布表面から見た経糸及び緯糸の幅を、また、経糸隙間  $u$  及び緯糸隙間  $v$  は織布表面から見た経糸と経糸及び緯糸と緯糸との隙間の幅をそれぞれ表す。また、布の厚さは前記 JIS-R3423 「電子機器用処理ガラスクロス」にて規定れた厚みを表す。

【0012】経緯糸の幅及び隙間が上記範囲以外にある場合は本発明の効果が得られない。また、布の厚さが20 μm 未満の場合には製織が困難であり、70 μm を超える場合は前記した布の寸法変化に基づく多層プリント配線板の不良が解消できる。

【0013】このような構造の織布を調製するには、高度に高密度に製織する方法、予め開織し偏平に成形し、糊剤で固めた偏平糸を比較的高密度に製織し、糊落としを行う方法、比較的高密度に製織後、織布表面に高圧のエアージェット、あるいはウォータージェットを均一に噴射させて開織させると共に偏平化する方法(ジェット噴射偏平化法と称する。)等従来公知の各種方法を採用するのが望ましい。

【0014】本発明の多層プリント配線板は単層乃至複層の上記補強用無機繊維織布にて補強した熱硬化性樹脂よりなる積層基板の表面及び/又は積層内表面に複数層のプリント回路が設けられている。ここでプリント回路は銅、銀、金、アルミニウム等の良導電性金属よりなる薄層塗膜状の導体、及び/又は必要に応じて、薄層塗膜状の電気抵抗体、コンデンサ等の受動素子をその少なくとも一部に連結した電気回路を意味する。また、前記した積層基板の複数層間に複数個の導電性のパイアが形成されている。

【0015】本発明の多層プリント配線板は単層乃至複層の上記した補強用無機繊維織布に上記した熱硬化性樹脂を含浸し、積層成形してプレプレグを形成し、その少なくとも片面、あるいは必要に応じ両面、にフォトレジ

スト法等の印刷法にてプリント回路を形成し、さらに穴あけ、スルーホールメッキ、等の加工を行ってプリント回路配線を形成するプリント配線加工法を施し、これら回路配線プレプレグを複数層積層し、加熱プレス、パイアホール導体化、外形加工等の二次加工を施して製造される。

#### 【0016】

【作用】本発明の補強用無機繊維織布を補強材とする多層プリント配線板、あるいは、その前駆体のプレプリグが前記した各種熱処理に際して、寸法変化が著しく小さい理由は、繊維密度の高度化（経緯糸隙間の狭小化）、経緯糸の偏平化に伴って（1）経糸、緯糸、それぞれのうねりが小さくなり、糸に残留する収縮応力が小さくなる、（2）経糸と緯糸との交絡面の接触面積が大きくなり、したがって熱収縮に対する抵抗が大きくなる、（3）経糸方向、緯糸方向への樹脂の流れが小さくなり、残留歪が小さくなる等の要因が単独で、あるいは複合して顕れたものと推定される。

#### 【0017】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

#### 実施例1～5

経緯糸として以下に記す仕様のEガラスよりなるガラス繊維糸を用い、以下の仕様の織布（平織）を製織した。

ガラス繊維糸の仕様： 実施例1～3：フィラメント径： $5\mu\text{m}$ 、糸番手：11.2（ECD450-1/0）、実施例4：フィラメント径： $5\mu\text{m}$ 、糸番手：5.6、実施例5：フィラメント径： $3\mu\text{m}$ 、糸番手：5.6

織布の仕様： 実施例1～2：繊維密度；経糸60本/25mm、

緯糸46本/25mm、目付け； $48\text{g}/\text{cm}^2$ 、実施例3：繊維密度；経糸56本/25mm、緯糸50本/25mm、目付け； $48\text{g}/\text{cm}^2$ 、実施例4～5：繊維密度；経糸60本/25mm、緯糸51本/25mm、目付け； $50\text{g}/\text{cm}^2$

この織布をジェット噴射偏平化法を用いて、布面に均一に $400\text{kg}/\text{cm}^2$ の高圧ウォータージェットを噴射し、経緯糸を開繊・偏平化した。この際の噴射条件（噴射角度、ジェットノズル形状等）を変更して表2に示したx、y、u、vの異なった5種の織布（実施例1～5）を調製した。

【0018】これらのガラス繊維織布に臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂エビコート5045（油化シェルエポキシ社製 商品名）100部に硬化剤としてジシアンジアミド4.0部、BDMA 0.15部、さらに溶剤としてメチルセロソルブ60部を配合して調製したエポキシ樹脂ワニスに樹脂分が55重量%となるように含浸し、硬化時間が120秒になるように加熱乾燥した。かくして得たプリプレグ2枚を銅箔と積層し温度 $170^\circ\text{C}$ 、圧力 $40\text{kg}/\text{cm}^2$ 、加熱時間90分の条件で加熱プレス成形し、内層板用の薄板を作成した。この内層板にJIS-C6481に準じて寸法変化測定点を付けた後、常法に従って全面エッチングし、上下に各2枚の上記銅箔積層プリプレグを重ね上記と同条件で多層成形した。多層成形前、多層成形・エッチング後、及び最後の加熱プレス処理後の寸法変化をJIS-C6481に準じて測定し、それら各工程間の寸法変化率を求めた。かくして得られた測定結果を表2に示す。

#### 【0019】

#### 【表2】

布・織布 仕様項目			実施例				
			1	2	3	4	5
糸	フィラメント径 $\mu\text{m}$	経糸	5	5	5	5	3
		緯糸	5	5	5	5	3
	糸番手 tex	経糸	11.2	11.2	11.2	5.6	5.6
		緯糸	11.2	11.2	11.2	5.6	5.6
織布	織密度 本/25mm	経糸	60	60	56	60	60
		緯糸	46	46	50	51	51
	布厚さ $\mu\text{m}$		54	48	51	27	26
	目付 $\text{g}/\text{cm}^2$		48	48	48	50	50
	経糸幅 (x) $\mu\text{m}$	経糸	261	294	273	262	278
	経糸隙間 (u) $\mu\text{m}$	経糸	156	123	173	155	139
	緯糸幅 (y) $\mu\text{m}$	緯糸	370	464	452	389	401
	緯糸隙間 (v) $\mu\text{m}$	緯糸	173	79	48	101	89
	x / (x + u)		0.626	0.705	0.612	0.628	0.667
	y / (y + v)		0.681	0.854	0.904	0.794	0.818
寸法 変化率	多層成形後 %	経糸	-0.022	-0.015	-0.024	-0.026	-0.021
		緯糸	0.005	0.024	0.017	0.018	0.016
	加熱プレス後 %	経糸	-0.035	-0.014	-0.026	-0.045	-0.033
		緯糸	-0.015	0.013	0.018	-0.023	-0.018

## 【0020】比較例1～4

経緯糸として以下に記す仕様のEガラスよりなるガラス繊維糸を用い、以下の仕様の織布（平織）を製織した。

ガラス繊維糸の仕様： 比較例 1～2：フィラメント径；  
5  $\mu\text{m}$ 、糸番手；11.2、比較例 3：フィラメント径；5  
 $\mu\text{m}$ 、糸番手；5.6、比較例 4：フィラメント径；3  $\mu\text{m}$ 、  
糸番手；5.6

織布の仕様： 比較例 1：織密度；経糸60本/25mm、緯  
糸46本/25mm、目付け；48g /  $\text{cm}^2$  の織布（平織）比較  
例 2：織密度；経糸56本/25mm、緯糸50本/25mm、目付

け；48g /  $\text{cm}^2$ 、実施例 3～4：織密度；経糸60本/25m  
m、緯糸51本/25mm、目付け；50g /  $\text{cm}^2$

この織布をジェット噴射偏平化法を用いて実施例と同様  
に経緯糸を開織・偏平化した。これらの織布を実施例と  
同様に樹脂と複合化し、多層プリント配線化及び積層成  
形を行った。上記各段階の寸法変化率を実施例と同様に  
して測定した。この測定結果を表3に表す。

## 【0021】

## 【表3】

布・織布 仕様項目		特性値	比較例			
			1	2	3	4
糸	フィラメント径 $\mu\text{m}$	経糸	5	5	5	3
		緯糸	5	5	5	3
	糸番手 tex	経糸	11.2	11.2	5.6	5.6
		緯糸	11.2	11.2	5.6	5.6
織布	織密度 本/25mm	経糸	60	56	60	60
		緯糸	46	50	51	51
	布厚さ $\mu\text{m}$		61	59	43	40
	目付 $\text{g}/\text{cm}^2$		48	48	50	50
	経糸幅 (x) $\mu\text{m}$	経糸	229	211	163	166
	経糸隙間 (u) $\mu\text{m}$	経糸	188	235	254	251
	緯糸幅 (y) $\mu\text{m}$	緯糸	299	368	212	228
	緯糸隙間 (v) $\mu\text{m}$	緯糸	244	132	278	262
	x / (x + u)		0.550	0.472	0.391	0.398
	y / (y + v)		0.550	0.735	0.433	0.465
寸法 変化率	多層成形後 %	経糸	-0.065	-0.074	-0.137	-0.150
		緯糸	-0.004	-0.001	-0.009	-0.010
	加熱プレス後 %	経糸	-0.085	-0.091	-0.179	-0.199
		緯糸	-0.013	-0.007	-0.029	-0.033

【0022】以上の実施例と比較例の測定結果の比較から明らかなように、寸法変化率は比較例1～4で作成された多層プリント配線板よりも実施例1～5で作成された多層プリント配線板が明らかに少ないものであり、製造時の寸法変化のうち特に多層成形時の寸法変化の最大値（経糸方向、緯糸方向の大きい方の値）が従来の1/2以下となり、さらに、加熱処理後の寸法変化の最大値（経糸方向、緯糸方向の大きい方の値）が従来の1/2以下となることが分かる。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明の補強用無機繊維織布は熱成形時の寸法変化が小さいものであり、特に超薄板の多層プリント配線板に好適に用いることができ、多層プリント配線板の製造において、従来と同様の操作で支障なく内外層間の回路の位置合わせが可能となる。また、本発明の多層プリント配線板においては上記織布の良好な寸法安定性が反映されて、搭載部品の自動装着を簡単な操作で支障なく行うことができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

D 0 3 D 15/12

H 0 5 K 1/03

3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7199-3B

G 7011-4E

G 6921-4E